



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2014

Nº de proyecto

168

Título del proyecto

Aprendizaje mediante el desarrollo de una actividad colaborativa entre estudiantes de veterinaria y de informática: desarrollo de la app "Formulario Terapéutico de Mamíferos Marinos".

Nombre del responsable del proyecto

Juan Antonio GILABERT SANTOS

Centro

Facultad de VETERINARIA

Departamento

Toxicología y Farmacología

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

Los objetivos (O) que nos propusimos alcanzar en el presente proyecto fueron los siguientes:

O1. Aprendizaje autónomo y colaborativo entre estudiantes de las Facultades de Veterinaria e Informática.

O2. Creación de una aplicación Android (en nivel tentativo) “Formulario Terapéutico de Mamíferos Marinos” de utilidad práctica para la docencia y la clínica.

2. Objetivos alcanzados

Los dos objetivos principales que nos propusimos alcanzar en el presente proyecto han sido alcanzados con éxito.

O1. Aprendizaje autónomo y colaborativo entre estudiantes de las Facultades de Veterinaria e Informática.

En cuanto al primer objetivo (O1), se puede asegurar que el aprendizaje autónomo y colaborativo entre estudiantes de las Facultades de Veterinaria e Informática resultó muy satisfactorio y se llevó a cabo según la planificación prevista en cada caso.

En cuanto a los estudiantes de Veterinaria, se realizaron una serie de reuniones preparatorias encaminadas a darles a conocer la filosofía y estructura del formulario, así como los fármacos a incluir y las fuentes de documentación. El perfil de los estudiantes fue diverso ya que, aunque les unía su interés por la medicina de mamíferos marinos, tenían distintos niveles formativos y no todos mantenían la filiación a las dos asociaciones de veterinaria que participaron en este proyecto.

Los estudiantes trabajaron, de forma autónoma, en la búsqueda y síntesis de la información, así como en la cumplimentación de las fichas que posteriormente fueron puestas en común y revisadas por los profesores.

Los estudiantes de informática implicados han trabajado de forma autónoma, tutelados por los profesores responsables y en estrecha colaboración. Su trabajo, especificar formalmente un sistema informático real, diseñar y analizar los requisitos del sistema y sus funcionalidades y desarrollar el sistema utilizando lenguajes de programación de alto nivel y tecnologías de última generación en informática y comunicaciones, requería este sistema de trabajo. También han tenido la oportunidad de trabajar bajo demanda de un cliente para el desarrollo de un producto final concreto y a la medida de sus necesidades. Este aprendizaje se ha realizado mediante la estrecha colaboración con el equipo de estudiantes y profesores de Veterinaria, que se puede considerar que han actuado como clientes.

Las reuniones colaborativas entre los profesores de ambas disciplinas también nos han enriquecido mutuamente; no sólo por el trabajo técnico relacionado con las características generales de este grupo de animales marinos y de sus tratamientos; sino, por el conocimiento de los principios informáticos para el desarrollo y creación de aplicaciones móviles, y también por la estrecha relación de trabajo establecida.

O2. Creación de una aplicación Android para móviles y tablet en nivel tentativo “Formulario Terapéutico de Mamíferos Marinos” de utilidad práctica para la docencia y la clínica.

La aplicación desarrollada como versión beta, ha sido creada para su visualización en distintos tipos de dispositivos móviles y testada para distintos tamaños de pantalla (*smartphones* y *tablets*).

El funcionamiento de la aplicación ha sido probado por los participantes en el proyecto y en la actualidad se están ultimando algunos aspectos con el objetivo de mejorar su diseño y aspecto gráfico e incorporando un mayor volumen de datos e información para su posterior uso.

Entre las fortalezas de esta app destacaríamos su originalidad, ya que en nuestro conocimiento esta es la primera aplicación desarrollada para dispositivos Android dedicada a recoger un formulario terapéutico para mamíferos marinos. Creemos que puede ser de gran utilidad a los profesionales y técnicos en el campo, al permitir una consulta rápida, referenciada, práctica y contrastada y cuyo uso pretende ser de ámbito universal al estar en lengua inglesa.

Entre las debilidades y aspectos a mejorar, el reducido número de fichas que mejorará gracias a la creación de un formulario web que permita la incorporación de datos *online* y a la apertura a la contribución de los usuarios.

3. Metodología empleada en el proyecto

La metodología utilizada se ha basado en dos pilares fundamentales: el trabajo y aprendizaje autónomo de los estudiantes y la colaboración entre los participantes en las distintas tareas. Para ello se planificaron distintos sistemas de trabajo.

Trabajo y aprendizaje autónomo y colaborativo

En el caso de los estudiantes de Veterinaria, el objetivo era que aprendiesen a trabajar de forma cooperativa para seleccionar los fármacos a incluir en el Formulario, buscar la información en las fuentes adecuadas y seleccionarla con criterio clínico con la ayuda de sus profesores. Se trabajó especialmente con los estudiantes distintos aspectos relacionados con la transferencia de información de las fuentes a una aplicación (exhaustividad de la búsqueda, fiabilidad de las fuentes, referenciado). Una vez compilada, sintetizarla y estructurarla para facilitar una consulta rápida y eficaz. Rellenar las diferentes fichas modelo y enviarlas a los profesores para su revisión. Para llevar a cabo la tutoría de los alumnos en estas tareas se organizaron sesiones secuenciales, dirigidas por los profesores de ambas facultades, con distinto carácter (formativo, demostrativo o práctico).

En el caso de los estudiantes de Informática, los objetivos eran aprender a relacionarse con el cliente para establecer los requisitos del sistema informático a desarrollar, aprender a dar solución a los problemas que aparecen cuando se desarrolla e implementa un sistema informático real y aprender a aplicar, relacionar e integrar los contenidos que se han adquirido en distintas asignaturas como bases de datos, aplicación de patrones de diseño o ingeniería del software, entre otras. Todos estos objetivos se han alcanzado como demuestra el prototipo que se ha creado.

Desarrollo de la aplicación

Los estudiantes de Informática junto con sus profesores idearon y desarrollaron la arquitectura del sistema (ver Anexo 2). Se realizaron reuniones periódicas donde especificar y diseñar las

funcionalidades requeridas por el sistema a desarrollar de acuerdo con las partes implicadas en el producto final. Durante la implementación de contenidos de la app, los alumnos y profesores participantes del área de conocimiento de Veterinaria implicados en el proyecto colaboraron editando, ampliando y/o corrigiendo los contenidos del formulario. Para ello estaba prevista la utilización de un formulario web, que finalmente debido al recorte económico del presupuesto no fue posible. Tras la edición, el formulario será evaluado y validado por los profesores del área de Farmacología.

Para uso general se creó un ambiente de colaboración, basado en unas vías de comunicación muy controladas y coordinadas por los profesores que permitían el mantenimiento de un enlace permanente entre distintos sectores (alumnos, profesores, profesionales) y especialidades (veterinaria e informática). En concreto, se han realizado reuniones entre profesores y también con los alumnos desarrolladores de los equipos de Veterinaria e Informática para corregir y perfeccionar la aplicación en un formato móvil. Todo ello nos ha permitido alcanzar un aprendizaje mediante la comunicación de las necesidades o la transferencia de los resultados del trabajo realizado, en ambas direcciones.

4. Recursos humanos

En este proyecto, tal y como figuraba en la solicitud, han participado tanto alumnos como profesores de las Facultades de Informática y de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), así como profesionales veterinarios del Parque L'Oceanogràfic de Valencia.

En la elaboración de las fichas se ha contado también con la participación voluntaria de estudiantes vinculados a las Asociaciones BALAENA y AVAFES de la Facultad de Veterinaria de la UCM que agrupan estudiantes, profesores y profesionales del ámbito de los mamíferos marinos y de los animales exóticos y salvajes.

A continuación se listan las distintas personas y las tareas principales que han desarrollado en el presente proyecto, que son básicamente coincidentes con las que se propusieron en la solicitud del mismo.

Alumnos de Veterinaria que han participado voluntariamente en la elaboración de las fichas del Formulario de Mamíferos Marinos (FMM): Irene Rojo, Raquel Rodríguez, Beatriz Susí, Alberto Casado, Manuel de la Riva

Alumnos de Informática que han diseñado, programado y desarrollado la aplicación en Android: Lorena Reyes, Mayra X. Jumbo, Eduardo Villarroel

Profesores de Veterinaria que han participado en el diseño, selección y corrección de fichas del FMM: Teresa Encinas, Jose María Ros y Juan A. Gilabert

Profesores de Informática que han dirigido el diseño, programación y desarrollo del sistema informático y la aplicación FMM: Guadalupe Miñana, Victoria López, Beatriz González y José Manuel Velasco.

Profesionales veterinarios especialistas en mamíferos marinos que han asesorado y revisado la información contenida en el FMM: Daniel G^a Parraga, Monica Valls y Teresa Álvaro.

5. Desarrollo de las actividades

El Plan de trabajo se ha desarrollado en gran medida, tal y como estaba previsto y acorde al cronograma propuesto (ver Anexo 2).

En una primera fase (Fase 1) se contempló la realización de 5 tareas:

T1. Elección de los fármacos que constituirán el Formulario Terapéutico (40-50) entre los más utilizados en la clínica de mamíferos marinos.

Esta tarea se cumplió pracialmente ya que el número propuesto de principios activos demostró ser alto, dada la limitación de no disponer de un formulario web para la introducción de datos de forma más eficiente (ver más adelante). El número final de principios activos incorporados al formulario para probar su funcionamiento en versión beta, fue de 11. Los principios activos seleccionados fueron los siguientes (por orden alfabético de su nombre en inglés): atropine, butorphanol, ciprofloxacin, diazepam, ivermectin, fenbendazole, florfenicol, furosemide, gentamicin, prednisolone, terbinafine.

T2. Búsqueda, selección y recopilación de la información actualizada relativa a los fármacos seleccionados. A partir de fuentes de referencia contrastadas como revistas especializadas, libros o formularios y vademécums generales de animales exóticos. La información se dispuso en unas fichas modelo (ver T3), que fueron revisadas y corregidas por los profesores de Veterinaria, antes de ser compartidas con los alumnos de Informática para su inclusión en la aplicación.

Esta tarea se llevó a cabo con éxito y los materiales, ya corregidos, fueron alojados en la nube (*Dropbox*) para la consulta y puesta en común entre todos los participantes.

T3. Diseño de las fichas en formato de formulario web. Selección de los campos relacionales que permitan la búsqueda. Para la introducción de los datos es necesaria la creación de una herramienta interfaz entre los usuarios autorizados y la base de datos. Se estableció un formato de ficha consensuado para la recopilación de la información y de los campos que permitirán la búsqueda cruzada.

Esta tarea ha sido parcialmente desarrollada, debido a las dificultades surgidas por el recorte del presupuesto realizado a la concesión del proyecto.

Por una parte, se ha realizado el diseño original de las distintas fichas; en un principio se diseñaron y realizaron, para manejo interno del equipo del proyecto, utilizando el programa *Excel (Microsoft Office®)*.

Por otra parte, en el proyecto se proyectó que más adelante, las fichas se convirtieran en formulario web que permitiera la introducción de datos por parte de todos los usuarios de la herramienta. A este respecto, fue presupuestado un alojamiento web con servicio de cloud

computing. Como ya hemos comentado, el recorte en el presupuesto solicitado ha impedido la realización completa de esta tarea. El entonces Sr. Vicerrector de Calidad (D. David Carabantes) se comprometió (en entrevista personal) a que la propia Universidad Complutense ofreciera de forma gratuita este servicio a los responsables del proyecto. Sin embargo, el servicio que la Universidad aportó fue el de alojamiento para una página web, que no ofrecía las características técnicas necesarias para poder desarrollar el formulario web y la base de datos tal y como se solicitaron en el proyecto original. Este inconveniente no ha impedido desarrollar el trabajo docente con los estudiantes, pero ha comprometido en gran medida la consecución de las dos tareas siguientes.

T4. Cumplimentación del contenido de las fichas empleando el formulario web. Esta tarea no se ha podido realizar por los motivos expuestos en T3. No obstante, los estudiantes han podido trabajar utilizando fichas creadas en el programa Excel, y transfiriendo los datos directamente. Este hecho supone un gran inconveniente para el funcionamiento final de la herramienta y para la introducción de toda la información disponible. Sin embargo, resultó positivo al aumentar la interacción directa y personal entre los distintos componentes del equipo.

T5. Diseño y desarrollo de la base de datos en un servidor web. Los estudiantes de informática han diseñado y desarrollado una base de datos con la finalidad prevista en el proyecto, si bien no ha sido posible volcarla en un servidor web.

Así pues, el FMM se desarrolló hasta una versión totalmente operativa pero con un menor número de fichas y sin el complemento de la base de datos ni el formulario web que actualmente están pendientes de financiación para su realización.

La fase 2 ha comprendido las tareas siguientes:

T6. Especificación y diseño del proyecto de software (SI)

T7. Desarrollo de un prototipo

T8. Pruebas y validación de la app (beta)

En primer lugar se realizó una prueba de uso por parte de los profesores de ambas facultades, donde se observaron algunas mejoras, como la introducción de una calculadora de dosis, o alguna modificación en la ordenación de la información. Una vez implementada la app (ForMMulary v.1.0), se ha sometido a pruebas en la que están participando todos los estudiantes, profesores y profesionales especialistas participantes del proyecto. Las pruebas de implantación del prototipo y su funcionamiento han sido satisfactorias, tanto los profesores como los alumnos implicados en el proyecto han probado el prototipo en sus móviles y tablets, quedando muy satisfechos con los resultados. En la actualidad, se están depurando los fallos o errores detectados en la versión preliminar de la aplicación.

Además de estas dos fases, el proyecto ha dado lugar a las siguientes actividades de difusión de resultados:

T9. Comunicación y publicación en distintos ámbitos.

Como estaba previsto, los resultados de esta experiencia docente serán divulgados en los siguientes congresos internacionales incluidos en el ámbito de la veterinaria especializada en medicina de mamíferos marinos y en el marco de la innovación y tecnología educativa, respectivamente:

- Presentación al 43rd Annual Symposium of The European Association for Aquatic Mammals. Kolmårdens Wildlife Park, Sweden, 23-26 de Marzo, 2015.
 - García-Párraga D, Encinas T, Miñana G, Valls M, Ros-Rodríguez JM, Álvaro T, de la Riva M, Casado A, Gilabert JA. *The ForMMulary app: the first therapeutic marine mammal formulary for smartphones.*
- Comunicaciones aceptadas en la International Conference on Innovation, Documentation and Teaching Technologies (INNODOCT2015), Valencia (Spain) 13-15 de Mayo, 2015.
 - Encinas T, Ros-Rodríguez, García-Párraga D, Alvaro T, Valls M, de la Riva MA, Casado A, Gilabert JA. *Tool for a collaborative teaching: The app 'Therapeutic Formulary for marine mammals'.*
 - Miñana G, Jumbo M, Reyes L, Villarroel E, Gilabert JA. *Utilidad docente del desarrollo de un sistema informático en colaboración entre profesores y alumnos: la app Formulario Terapéutico para Mamíferos Marinos.*

Con el objeto de dar continuidad a esta iniciativa y en particular, al desarrollo de la herramienta mediante la implementación de la base de datos y del formulario web, lo cual permitirá el crecimiento de la herramienta mediante la participación colaborativa de los usuarios, está prevista la solicitud de fuentes de financiación tanto internas como externas.

6. Anexos

Anexo 1. Gastos con cargo al proyecto

Centro Gestor: Facultad de Veterinaria

– Factura F14/5867 Universidad Politécnica Valencia	195.00
– Factura 140835 Innovaciones Genéticas, SL	152.94
Total	347.94

Anexo 2. Figuras

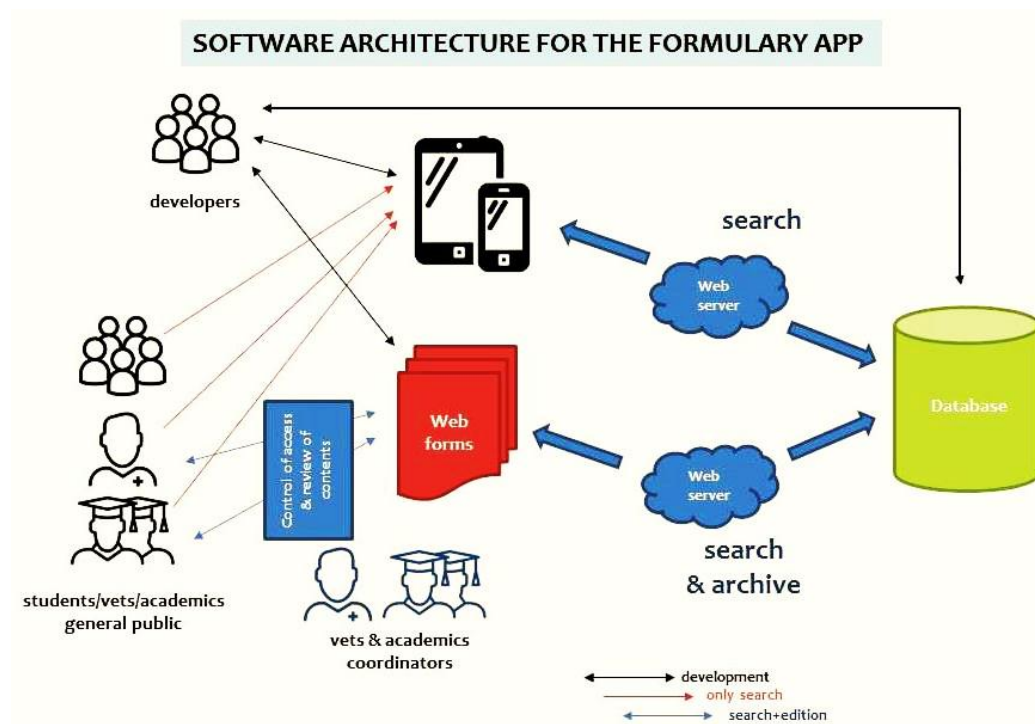


Figura 1. La figura muestra los diferentes tipos de interacciones con la aplicación para cada usuario. Los desarrolladores están a cargo del diseño, programación y edición de la aplicación (que se desarrollará en diversos dispositivos como smartphones y tablets) y también los formularios web y base de datos que será alojados en un servidor web. Los usuarios sólo pueden buscar o editar los registros si previamente se registran como veterinarios o académicos. La vigilancia de las contribuciones de los usuarios registrados con permisos para editar se hará por los veterinarios y los coordinadores académicos.

	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
B1-T1	*										
B1-T2		*									
B1-T3											
B1-T4											
B1-T5											
B2-T6											
B2-T7											
B2-T8											
T9											

La intensidad del color de las casillas se corresponde con la carga de trabajo prevista.

Figura 2. Plan de Trabajo desarrollado con el cronograma de distribución de bloques y tareas durante 11 meses (Febrero-Diciembre, 2014).

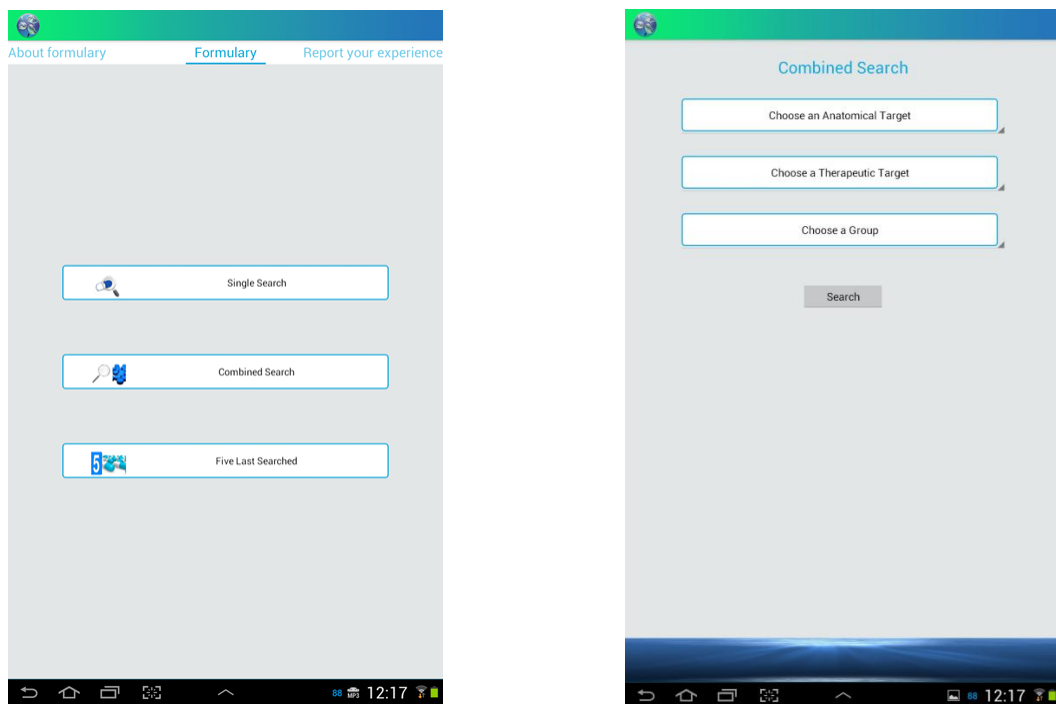


Figura 3. La aplicación creada dispone de todas las funcionalidades proyectadas y permite realizar búsquedas farmacológicas simples (izquierda) o mediante campos anatómicos y/o terapéuticos (derecha).

Furosemide (Cetaceans)				
Dose	Posology	Route	Ref	Note
2.0-4.0 mg/kg		IM	SRM	
Small odontocetes		IM	CRC	(1)
2.0-4.0 mg/kg				
Bottlenose dolphins		IM	FWS	
2.0-4.0 mg/kg				
GENERAL NOTES				
<ul style="list-style-type: none"> • Extreme care with dehydrated animals (as some stranded) • Increased renal loss of thiamine and pyridoxine • May increase ototoxicity and nephrotoxicity of cephalosporins (e.g. gentamicin) • Potassium depletion (if concurrent steroid administration consider alternative diuretic) 				
SPECIFIC NOTES				
(1) Consider reduce dose to transport				

Figura 4. Captura de pantalla de la información para el fármaco Furosemide en cetáceos.